

★HITD T04 2001-012605/02 ★JP 2000293650-A
Non-contact IC card module has IC chip fixed within space in board inside wire coil antenna whose terminals are formed above chip for connection to chip

HITACHI CABLE LTD 1999.04.09 1999JP-102942

(2000.10.20) G06K 19/07, G06K 19/077

Novelty: IC chip (16) is fixed within a space (13) in the board (12) inside wire coil antenna (14). Terminals (15) of the antenna are formed above the IC chip for connection to the chip by direct bonding technique and are fixed near the chip.

Detailed Description: The thickness of the board is larger than the sum of the IC chip thickness and coil wire outer diameter. An INDEPENDENT CLAIM is also included for non-contact IC card.

Use: For non-contact IC card.

Advantage: Reduces manufacturing cost, by eliminating the need for metal interposed between boundary surface of IC chip and terminal line.

Description of Drawing(s): The figure shows the exploded view, section and IC chip connection details of IC card module.

Board 12

Space 13

Wire coil antenna 14

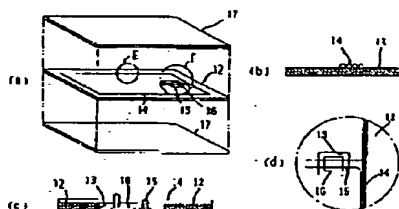
Terminal 15

IC chip 16

(5pp Dwg.No.1/6)

N2001-010021

T04-K01



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-293650

(P2000-293650A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーム(参考)

G 0 6 K 19/07
19/077

C 0 6 K 19/00

H 5 B 0 3 5
K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-102942

(22)出願日 平成11年4月9日(1999.4.9)

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72)発明者 辰巳 有孝

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

日立電線株式会社内

(74)代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

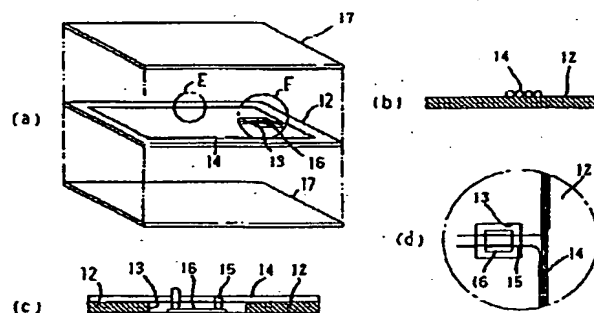
Fターム(参考) 5B035 BA01 BB09 CA01 CA08

(54)【発明の名称】 非接触式ICカード用モジュール及び非接触式ICカード

(57)【要約】

【課題】 歩留まりが高く低コストな非接触式ICカード用モジュール及び非接触式ICカードを提供する。

【解決手段】 ICチップ16のサイズ及び重量は非常に小さいため、基板12に形成された空間部13を横断してその近傍で固定された2本の端末線15の剛性は、相対的に大きく、カード製造工程におけるハンドリング時にも容易に保持される。空間部13のサイズは小さいので、ハンドリング時に外力に対する保護機能がある。カード組立時には、モジュール両面にプラスチック板17を熱融着等で取付けてもICチップ16には無理な力が加わらず、歩留まりが上がる。ICチップ16とエナメル被覆アルミ線からなる巻線コイル14とを組合せる場合にはダイレクトボンディングができる。この組合せにより、ICチップ16と端末線15との界面に金を介在させる必要がなくなるため、低コスト化が図れる。



(2) 000-293650 (P2000-293650A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カード状の基板上の周辺部に固定された送受信アンテナ用の巻線コイルにICチップが電氣的に結合された非接触式ICカード用モジュールにおいて、上記基板の厚さが上記ICチップの厚さと巻線の外径との和よりわずかに大きく、上記基板の巻線コイルの内側に形成された空間部に上記ICチップが収容され、上記巻線コイルの両端末線が上記空間部を横断して上記空間部の近傍に固定されると共に、上記空間部内で上記ICチップが両端末線に接合して保持されていることを特徴とする非接触式ICカード用モジュール。

【請求項2】 上記巻線がエナメル被覆アルミ線であって、上記巻線コイルの端末線に上記ICチップがダイレクトボンディング法により接合されている請求項1に記載の非接触式ICカード用モジュール。

【請求項3】 カード状の基板上の周辺部に固定された送受信アンテナ用の巻線コイルにICチップが電氣的に結合された非接触式ICカード用モジュールの両面に熱融着等を施してプラスチック板が一体化された非接触式ICカードにおいて、上記基板の厚さが上記ICチップの厚さと巻線の外径との和よりわずかに大きく、上記基板の巻線コイルの内側に形成された空間部に上記ICチップが収容され、上記巻線コイルの両端末線が上記空間部を横断して上記空間部の近傍に固定されると共に、上記空間部内で上記ICチップが両端末線に接合して保持されていることを特徴とする非接触式ICカード。

【請求項4】 上記巻線がエナメル被覆アルミ線であって、上記巻線コイルの端末線に上記ICチップがダイレクトボンディング法により接合されている請求項3に記載の非接触式ICカード。

【請求項5】 上記両プラスチック板で挟まれた上記基板の空間部内で上記ICチップと上記プラスチック板との間の空隙部が不定形硬化性樹脂で充填されている請求項4に記載の非接触式ICカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触式ICカード用モジュール及び非接触式ICカードに関する。

【0002】

【従来の技術】図4(a)は非接触式ICカード用モジュールの従来例を示す平面図であり、図4(b)は図4(a)の領域Aの部分拡大断面図である。なお、非接触式ICカードはISO14443規格に準拠したものである。

【0003】この非接触式ICカード用モジュールは、巻線(エナメル被覆の銅細線)を用いて同一平面内に形成された矩形のコイル1の両端末にICチップ2を電氣的に結合し、2枚のカード状の不織布3a、3bで挟み込んで固定したものである。

【0004】図5(a)は非接触式ICカード用モジュールの他の従来例を示す平面図であり、図5(b)は図5(a)の領域Bの部分拡大断面図である。

【0005】この非接触式ICカード用モジュールは、1枚のカード状のプラスチック板4上の周辺部に巻線コイル1と、ICチップ6がICチップ6よりわずかに大きいガラスエポキシ基板(以下「ガラエポ基板」という。)5に搭載されたチップユニットとを固定し、巻線コイル1の両端末線をガラエポ基板5の所定位置に半田付等の手段で接合したものである(特表平9-507727号公報参照)。

【0006】図6(a)は非接触式ICカード用モジュールの他の従来例を示す平面透視図であり、図6(b)は図6(a)の領域Cの部分拡大図であり、図6(c)は図6(b)のD-D線断面図である。

【0007】この非接触式ICカード用モジュールは、プラスチック基板7に、リードフレーム8に搭載されたICチップ9からなるチップユニットと、巻線コイル1とを固定し、リードフレーム8の両端の所定位置に巻線コイル1の両端末線を接合したものである。

【0008】ICチップ9が搭載されたリードフレーム8は、プラスチック基板7を貫通するように形成された空間部10に収容されており、両端部のみがプラスチック基板7に固定されている。巻線コイル1がリードフレーム8を横断する部分では、巻線コイル1とリードフレーム8との間が薄い絶縁体11で絶縁されている。

【0009】図4及び図6に示した非接触式ICカード用モジュールの両面あるいは図5に示した非接触式ICカード用モジュールのコイル及びICチップが固定された一方の面に、基板と同材質のカバー用プラスチックの薄板を保護板として熱融着等の方法で取付けられることにより非接触式ICカードが形成される。非接触式ICカード完成後の全体の厚さは、前述したISO規格により0.76mm以下と定められているが、概ね0.25mm程度である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の非接触式ICカードの送受信アンテナに用いられている巻線は、銅の細線にエナメル被覆したものであるが、ICチップと接合するため通常次のような方法がとられている。

【0011】1) ICチップを所定のパターンが形成されたガラエポ基板、リードフレーム等に搭載し、端末線を所定位置で半田付等の手段で接合する。

【0012】2) 金バンパ付IC表面に端末線をボンディング法で接合する。

【0013】3) 金バンパ付ICチップと端末線との間を異方導電性接着剤で接合する。

【0014】4) 金メッキ付銅線を用いたエナメル線を用い、端末線をICにボンディング法で接合する。

【0015】しかしながら、これら1)~4)の方法は、い

(3) 000-293650 (P2000-293650A)

ずれもコストアップの要因となっている。

【0016】さらに、図4及び図5に示した従来例においては、カバー用プラスチックの薄板を熱融着等の手段で取付ける際にICチップに高温高圧が加わり、ICチップの破損等により歩留りが低下するという問題があり、コストアップの要因となっているという問題があった。

【0017】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、歩留まりが高く低コストな非接触式ICカード用モジュール及び非接触式ICカードを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の非接触式ICカード用モジュールは、カード状の基板上的周辺部に固定された送受信アンテナ用の巻線コイルにICチップが電気的に結合された非接触式ICカード用モジュールにおいて、基板の厚さがICチップの厚さと巻線の外径との和よりわずかに大きく、基板の巻線コイルの内側に形成された空間部にICチップが収容され、巻線コイルの両端末線が空間部を横断して空間部の近傍に固定されると共に、空間部内でICチップが両端末線に接合して保持されているものである。

【0019】上記構成に加え本発明の非接触式ICカード用モジュールは、巻線がエナメル被覆アルミ線であって、巻線コイルの端末線にICチップがダイレクトボンディング法により接合されているのが好ましい。

【0020】本発明の非接触式ICカードは、カード状の基板上的周辺部に固定された送受信アンテナ用の巻線コイルにICチップが電気的に結合された非接触式ICカード用モジュールの両面に熱融着等を施してプラスチック板が一体化された非接触式ICカードにおいて、基板の厚さがICチップの厚さと巻線の外径との和よりわずかに大きく、基板の巻線コイルの内側に形成された空間部にICチップが収容され、巻線コイルの両端末線が空間部を横断して空間部の近傍に固定されると共に、空間部内でICチップが両端末線に接合して保持されているものである。

【0021】上記構成に加え本発明の非接触式ICカードは、巻線がエナメル被覆アルミ線であって、巻線コイルの端末線にICチップがダイレクトボンディング法により接合されるのが好ましい。

【0022】上記構成に加え本発明の非接触式ICカードは、両プラスチック板で挟まれた基板の空間部内でICチップとプラスチック板との間の空隙部が不定形硬化性樹脂で充填されているのが好ましい。

【0023】一般に、ICチップのサイズは数mm角で重量は数mgと小さいため、基板に形成された空間部を横断してその近傍で固定された2本の端末線の剛性は、相対的に十分大きく、カード製造工程におけるハンドリング時にも容易に保持される。ICチップを収容する空

間部は小さいので、ハンドリング時に外力に対する保護機能がある。カード組立時には、両面にプラスチック板を熱融着等で取付けてもICチップには無理な力が加わらない。この結果、非接触式ICカード用モジュール及び非接触式ICカードの歩留まりが向上する。

【0024】銅の端末線とICチップとのダイレクトボンディングは、金(Au)を介在させない場合には困難であるが、ICチップとアルミ線とを組合せる場合にはダイレクトボンディングが可能である。このICチップとアルミ線との組合せによって、ICチップをガラスエポキシ基板やリードフレームに搭載したり、ICチップとコイル端末線との界面に金を介在させる必要が無くなるため、低コスト化が図れる。

【0025】幅広の長尺プラスチックシートの縦、横方向にモジュールを多数(例えば横3個×縦8個、計24個)加工したものを1単位として取扱い、あるいは更にこれを長手方向につないでロール状に巻取り、カード製造工程でこのシートをプレス等の手段によって切離して個別のモジュールとすることにより、生産性を大幅に向上させることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳述する。

【0027】図1(a)は本発明の非接触式ICカード用モジュールを用いた非接触式ICカードの一実施の形態を示す拡散分解図、図1(b)は図1(a)の領域Eの部分拡大断面図、図1(c)は図1(a)の領域Fの部分拡大断面図、図1(d)は図1(a)の領域Fの平面図である。

【0028】本非接触式ICカード用モジュールは、主にカード状のモジュール用基板(以下「基板」という。)12と、基板12の周辺部に固定された送受信アンテナ用のエナメル被覆アルミ線からなる巻線コイル14と、巻線コイル14に電気的に結合されたICチップ16で構成されており、この非接触式ICカード用モジュールの両面に熱融着等を施して薄いプラスチック板17と一体化することにより非接触式ICカードが得られる。

【0029】非接触式ICカード用モジュールは、厚さがICチップ16と巻線コイル14の線材の外径との和(あるいはチップユニットの総厚さ)よりわずかに大きいプラスチックの薄板からなる基板12に、ICチップ16を収容するための貫通穴からなる空間部13を加工し、基板12の一方の面(図では上面)に巻線コイル14を超音波及び/又は熱を付加する等の手段で一部を基板12に埋込みながら形成して固定したものである。

【0030】巻線コイル14の端末線15は、空間部13を横断するように布線され、かつその両端が従来例と同様の手段で基板12の空間部13の近傍に固定されている。

(4) 000-293650 (P2000-293650A)

【0031】ICチップ16を両端末線15にダイレクトボンディング法により接合することにより被接触式ICカード用モジュールが形成される。

【0032】非接触式ICカード用モジュールの両面には、基板12と同材質からなり保護カバーとなるプラスチック板17を、熱融着等の手段によって取付けることにより非接触式ICカードが形成される。

【0033】図2(a)は本発明の非接触式ICカードの部分透視図、図2(b)は図2(a)のG-G線断面図、図2(c)は図2(a)のH-H線断面図である。

【0034】図2(a)～(c)より、矩形状の巻線コイル14は基板12よりわずかに突出しているのが分かるが、基板12の表裏両面にプラスチック板17を熱融着させることにより、基板12を含むそれぞれのプラスチック板17の塑性流動によって吸収され、平滑なカード表面が得られる。

【0035】また、ICチップ16を収容する空間部13の位置に対応する箇所のカード表面も、両面にプラスチック板17を取付ける前にICチップ16とプラスチック板17との間の空隙部に不定形硬化性樹脂18を充填しておくことにより、ICチップ16に無理な力加わることなく、カード表面を平滑に保つことができる。

【0036】図3は図1に示した非接触式ICカード用モジュールの完成前の半製品の平面図である。

【0037】モジュール用基板となる広幅長尺のプラスチックシート12aに、縦・横方向に多数の巻線コイル14及びICチップ16を取付けたものである。

【0038】ここで、ICチップ16を収容するための空間部13は、必ずしも両面を貫通していなくても差支えなく、ミリング加工等の手段で底付の形状にする事も可能であるが、プレスによる貫通孔の打抜き加工に比べて手間が多くかかり、また、ICチップ16のボンディング時の作業性を阻害するので好しくない。

【0039】以上の本発明によれば、銅巻線を用い、ガラエボ基板やリードフレームを用いたICチップユニットと接合したタイプのものにも適用可能である。

【0040】ISO14443規格準拠品以外の、薄型の非接触ICカード全般に適用可能である。

【0041】薄型非接触型ICカードを低コストで大量に安定して製造することが可能となる。特にフリップチップタイプのカードを低コストで製造するのに有効である。

【0042】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0043】歩留まりが高く低コストな非接触式ICカード用モジュール及び非接触式ICカードの提供を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の非接触式ICカード用モジュールを用いた非接触式ICカードの一実施の形態を示す拡散分解図、(b)は(a)の領域Eの部分拡大断面図、(c)は(a)の領域Fの部分拡大断面図、(d)は(a)の領域Fの平面図である。

【図2】(a)は本発明の非接触式ICカードの部分透視図、(b)は(a)のG-G線断面図、(c)は(a)のH-H線断面図である。

【図3】図1に示した非接触式ICカード用モジュールの完成前の半製品の平面図である。

【図4】(a)は非接触式ICカード用モジュールの従来例を示す平面図であり、(b)は(a)の領域Aの部分拡大断面図である。

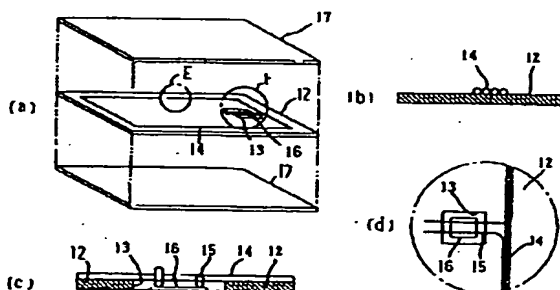
【図5】(a)は非接触式ICカードの他の従来例を示す平面図であり、(b)は(a)の領域Bの部分拡大断面図である。

【図6】(a)は非接触式ICカードの他の従来例を示す平面透視図であり、(b)は(a)の領域Cの部分拡大断面図であり、(c)は(b)のD-D線断面図である。

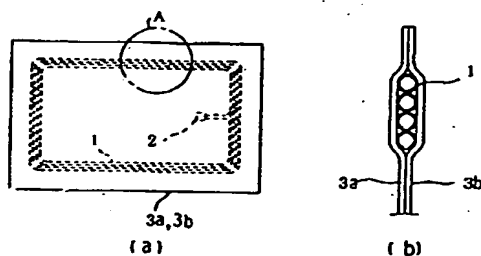
【符号の説明】

- 12 基板
- 13 空間部
- 14 巻線コイル
- 15 端末線
- 16 ICチップ
- 17 プラスチック板

【図1】

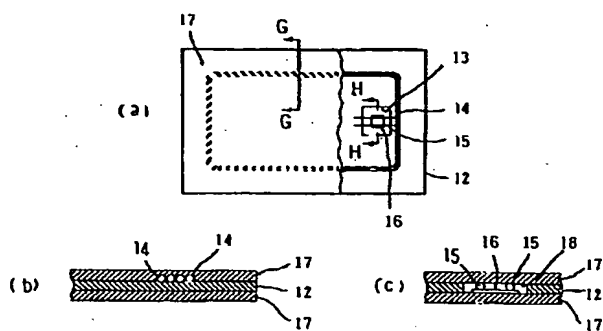


【図4】

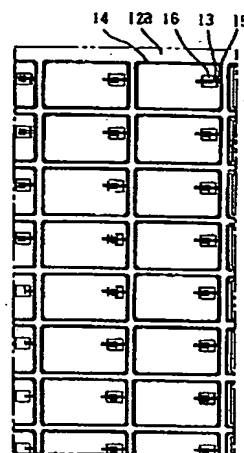


(5) 000-293650 (P2000-293650A)

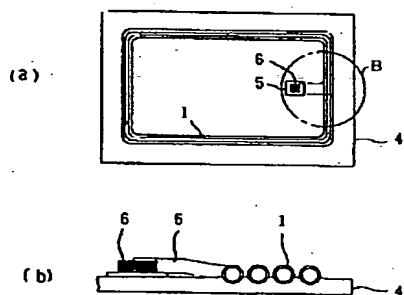
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

